恆春農場山藥之栽培改良

許博文[(1)]・葉大振[(2)]・廖秋榮[(3)]・劉新裕[(4)]・顏秀峰[(5)]
(1)國立屏東技術學院農園生產技術系
(2)國立屏東技術學院環境保護技術系
(3)台灣省農業試驗所農藝系
(4)台灣省水土保持局企劃組

摘　要

本研究以根莖類之恆春薯蕷及四種塊莖類山藥品種（系）為試驗材料，利用逢機完全區集設計，統計分析適合推廣栽培於恆春地區之恆春薯蕷栽培法及塊莖類山藥品種，使山藥成為恆春生態農場獨具特色之農產品。茲將試驗結果敘述如次：

恆春薯蕷之種薯沾上草木灰經催芽後種植於人工高畦生長良好，栽培八個月後平均一株根莖重482g，最大根莖重613g，估計每公頃產量10公噸；在人工高畦上實施半遮蔭栽培，對於恆春薯蕷之生長及產量無顯著之影響，但能栽培出較重之最大根莖之趨勢。栽培七個月後平均一株根莖重343g，最大根莖重452g，因株距縮短為25cm，故產量估計增加為15t／ha。

塊莖類山藥以台東地方種、農試品保4號及台農1號表現較佳，但因該農場屬於黏質壤土至黏土，土壤黏重堅硬，產量銳減，平均一株塊莖重僅334g，如能在較輕鬆之砂質壤土種植，產量將可提升。

關鍵字：山藥、栽培、遮蔭、產量。

一、前　言

山藥（Dioscorea spp.）分佈於全世界溫、熱帶地區約有250種。西印度、南美洲、北美洲及非洲等地均有野生種。中國大陸主要產地在河南、山西及湖南，尤以河南省懷慶縣生產者品質最佳。本省在花蓮、台東、南投、雲林、嘉義及台北等縣均有栽培。具耐熱耐旱耐瘠之特性，栽培時需要勞力少，產量穩定，富含澱粉、蛋白質、胺基酸及多種礦物質、營養價值高，可當健康食品、藥用，具健胃、強身、止瀉及止渴等功能（邱,1973）。

依地下莖形狀將山藥分為二大類，(一)塊莖類～主要作食用，可作糧食、蔬菜等，係利用地下之塊莖，如(1)田薯（D. alata）：以「千里達」品質最佳，本省曾於民國56年由農復會主持引進，經過台灣省農業試驗所二十多年的馴化、選育於1991年正式命名為「台農1號」（劉等，1992）。(2)黃藥（D. bulbifera）：本省中部生產最多，將塊莖切片乾燥稱黃藥子，本省觀光區常以乾燥之切片或新鮮全薯出售，俗稱何首烏，銷售量相當可觀。本省光復前糧食缺乏時曾作食用、帶苦味，目前均當藥用具補腎、黑髮滋養強壯之功能。其他尚有白藥、薯莨等。(二)根莖類～主要作藥用也可食用，係利用地下之根莖，如(1)長薯（D. batatas）：原產中國中南部，加工後稱山藥或淮山藥、藥房稱淮山，為糖尿病及四神湯之主要配方之一。(2)山藥薯（D.

benthamii) ：台灣野生或栽培，又名竹桿薯。(3)恆春薯蕷(D. doryophora)：台灣野生或少量栽培，品質優良。他尚有野山藥、薯蕷等(甘，1977)。

恆春薯蕷含 diosgenin 3.76 %，以其零餘子來源癒合組織所建立懸浮細胞之 diosgenin 含量爲 3.3 %。diosgenin 是一種類固醇皂甘(steroidal saponins)，可合成許多醫療用的類固醇(葉等，1994)，是值得栽培生產之一種重要藥用植物。

本研究係以恆春地區野生最多，市場有出售但該地區尚未行人工栽培之恆春薯蕷俗稱恆春山藥爲主要試驗材料，另蒐集台農1號等塊莖類品種(系)參試，以探討恆春諸蕷之適當栽培法及適合在恆春地區推廣栽培塊莖類品種，使山藥成爲恆春生態農場獨具特色之農產品。

二、材料與方法

1. 試驗地點：屏東縣恆春鎮恆春農場(海拔 140m，坡度 5°)。

2. 試驗時期：(1)恆春薯蕷(Dioscorea doryophora Hance)栽培法觀察-1992.4.26～1992.12.19。

(2)山藥塊莖類(D. alata L.)品種(系)適應性試驗—1992.4.20～1992.12.19。

(3)遮蔭對於恆春薯蕷生長與產量之影響—1994.5.15～1994.12.10。

3. 試驗材料：恆春薯蕷、台農1號、農試品保4號、台東地方種及埔里種。

4. 試驗方法：

(1)恆春薯蕷栽培法觀察—切取 8cm 長之根莖爲種薯，以草木灰沾切口，將種薯埋於溫室內之砂床、保持濕潤，經25日後將已發芽之種薯分別以三種栽培法種植。T1：以石棉板在地面上圍成人工高畦，畦高 1m、畦寬 1m、每畦種植二行、株距 0.5m。T2：依行距 1m、株距 0.5m 埋下特製之塑膠管，塑膠管與地面約成 15～20 度之斜角，然後再作畦，塑膠管前端距畦面約 25 公分。CK：畦高 0.3m、畦寬 1.2m。每畦種植二行、株距 0.5m。每處理 20 株，二重複計 40 株。

(2)山藥塊莖品種(系)適應性試驗－採用逢機完全區集設計，以 V1：台農1號、V2：農試品保4號、V3：台東地方種、V4：埔里種四品種參加試驗，三重複，行長 5m，行株距 1m × 0.3m。

(3)遮蔭對於恆春薯蕷生長與產量之影響以塑膠浪板在地面上圍成人工高畦，畦高 1m、畦寬 1m、畦內填滿混有羊糞有機肥之土壤，以 PE 遮蔭網作爲遮蔭材料。試驗計分 S1：50 %遮蔭，S2(CK)：不遮蔭兩種處理，行株距爲 1m × 0.25m，每處理 30 株，三重複計 180 株。

以上三種試驗均不經人工灌溉，適時作生育、收穫調查，並以鄧肯氏多變域測驗分析差異顯著性。

(4)土壤肥力分析—

①恆春薯蕷栽培法觀察及山藥塊莖類品種(系)適應性試驗之土壤分析：依坡度分爲上、中及下三種坡面，每一坡面 3 調查點，採取各調查點之表土及各層剖面土壤(20～140

公分）分層混合，分析各層土壤之質地，pH值、有機物、全氮、有效性磷及交換性鈣、鎂、鉀、鈉等元素之含量及CEC、鹽基飽和度。分析法與山坡地果樹土壤管理觀察相同（許和廖,1992）。

②遮蔭對於恆春薯蕷生長與產量之影響土壤分析：採取混有多量羊糞有機質之表土。以比色法測定土壤有機物；Bray No.1法測定有效磷；Mehlich氏法測定有效性鈣、鎂及鉀（林,1981）。

三、結果與討論

㈠恆春薯蕷(Dioscorea doryophora Hance)栽培法觀察：

種植二個月後，一般栽培區(CK)缺株較多達10％，塑膠管栽培區(T2)沒有缺株。依株高、分枝數、莖徑及最大葉之大小觀之，均以人工高畦(T1)上生長最佳，其次爲塑膠管者，以一般栽培者生長勢最差（表1）。其原因是人工高畦之土壤經過全部挖鬆並混合腐熟之羊糞有機肥再堆積而成，較適合根莖類山藥之生長。

栽培八個月後收穫結果顯示：地上部植株枯乾率，一株根莖數不同栽培法間沒有顯著差異。最大根莖之大小及最大根莖重均以人工高畦(T1)栽培者表現最佳，最大根莖長達71cm，最大根莖重613g，其次爲塑膠栽培管者，而以一般栽培之根莖最細小，最大根莖重僅21g，此種栽培法已無利用價值，三種栽培法間具顯著差異。平均一株根莖重以人工高畦者最重達482g。估計每公頃根莖產量亦以人工高畦栽培者最高達10,167公斤，其次爲塑膠栽培管之2,217公斤，以一般栽培法最低僅456公斤，三種栽培法間呈顯著差異（表2）。

本試驗地在上坡面，標高雖僅140m，但坡度達5％，依山坡地保育利用條例之規定應屬於山坡地，山坡地之利用以保育爲前提。栽培深根作物，特別要注意防止水土之流失。故採用不經人工灌溉及不中耕培土之粗放栽培。恆春農場係一生態農場，倡用有機農法經營，除草係用人工或割草機，不噴灑雜草劑。該土層雖深達120公分，但除表土(0-10cm)及最深土層(100-120cm)屬黏質壤土外，其餘各土層(10 -100cm)均屬黏土，黏粒達51－48％，土壤堅硬。pH8.0，屬中鹼性，有機質、全氮及有效性磷含量低，尤以下層土壤(20-120cm)含量更低，有機質含量均在1％以下，土壤貧瘠（表5），該年雨量又少，故一般栽培法之根莖無法深入土中吸收養份，生長不良，根莖細小產量極少，此種栽培法已無利用價值。塑膠栽培管栽培法亦深受此種不良土壤及雨少缺乏之影響產量銳減。人工高畦栽培法所塡充之土壤係從平地運來，並以挖土機混合大量之羊糞有機肥，土壤輕鬆肥沃，適合根莖之伸入生長、吸收養份，生長良好，產量高。

㈡山藥塊莖類(D. alata L.)品種（系）適應性試驗：

種植二個月後以埔里種生長勢較弱，缺株0.2％、分株數2支。以台農1號及農試品保4號生長良好，分枝數分別5及4支（表3）。

栽培八個月後收穫分析結果顯示：埔里種之成活率最差僅65％，與其他三品種（系）有顯著差異，而台農1號、農試品保4號及台東地方種之成活率達94～100％。四品種（系）之一株

塊莖數在3-5個，5㎡之小畦所生產之經濟塊莖(＞200g)個數在1-9個，均沒有顯著差異。一株塊莖重以台東地方種之產量較多，但僅334g，與農試品保4號、台農1號沒有顯著差異。如以一畦(5㎡)所生產之塊莖重比較以台東地方種及農試品保4號產量較高約5公斤(表4)。

本試驗在中坡面實施，土壤屬弱鹼性，表層土壤有機物含量中等，下層有機物含量極低，全氮與有效性磷含量趨勢與有機物相似，下層含量極低；在交換性陽離子中，交換性鈣佔優勢，交換性鎂亦有相當量。除表土(0-10cm)爲黏質壤土外，其餘土層(10-80cm)均屬黏土((表5)，土壤堅硬，雨水又少，致產量少。恆春農場土壤如不加以改良不適合種植塊莖類山藥。但此次收穫物經一位陳姓農友種植在恆春鎮其他較輕鬆之土壤二年，產量極高，口味不錯，有意繼續栽培，希望有關單位能輔導銷售。

㈢遮蔭對於恆春薯蕷生長與產量之影響：

在人工高畦上以50％PE遮蔭網遮蔭與露天栽培者無論在生長或產量均沒有顯著差異(α＝5％)。但在種植二個月後調查遮蔭區之成活率是97％，高於露天栽培區10％，經補植後，其植株全部成活。栽培七個月收穫，遮蔭區之平均一株根莖種爲343g，小區(3.75㎡)產量10.29kg，估計每公頃根莖產量爲15,244kg(表6)。最大根莖之直徑及重量，如以10％顯著水準觀之具顯著差異，遮蔭區生產之山藥較大，每條根莖重452g。

本試驗種植期爲五月中旬，據劉(1992)之山藥台農1號種植期試驗，五月種植影響塊莖產量。根莖類之恆春薯蕷產量是否亦受遲種之影響值得研究，尤其因遲種，生育初期植株地上部即受颱風之催殘影響產量。從表7可知：試驗地之土壤混合有多量之羊糞，土性爲弱鹼性(pH7.4)，有機物增多(2.61％)。土壤電導度(EC)大於4ms/cm，屬於鹽土，含鈣、鎂多，土壤粒子能絮聚成團，空氣與水之通透性尚好(郭,1975。張,1989)。土壤質地爲砂質黏壤土，土壤堅硬影響產量，收穫時挖掘相當困難。土壤宜再改良或選擇輕鬆之砂質壤土。

誌　　謝

本研究承蒙行政院農業委員會(81-農建-1.3-輔-35)及台灣省政府農林廳水土保持局第四工程所輔助經費；水保局吳金印股長、黃健男先生、第四工程所張敏男課長、張文章先生、陳淑貞小姐及本校農園系謝清祥主任之關心指導；本校許鶴耀、蔡育霖、何昭正等同學之協助試驗；恆春農場場主張國興先生之協助栽培管理，謹此致謝。

四、引用文獻

1.甘偉松。1997。藥用植物學。國立中國醫藥研究所。台北。第627－635頁。

2.邱年永。1973。藥用植物栽培法。大學圖書出版社。台北。第415－424頁。

3.林家棻。1981。作物需肥診斷技術。台灣省農業試驗所。台中。第9－26頁。

4.郭魁士。1975。土壤學。遠東圖書公司。台北。第98－105頁。

5.張仲民。1989。普通土壤學。茂昌圖書有限公司。台北。第450－455頁。

6.許博文、廖秋榮。1992。山坡地果樹土壤管理觀察。國立屏東技術學院。熱帶經濟作物研

究室專刊。

7. 彭德昌。1990。精緻農業實用技術。台北。第30－34頁。

8. 葉豐次。1994。恆春薯蕷之組織培養 4.細胞懸浮培養之建立及Diosgenin含量之測定。中華農藝4(4)：257－268。

9. 劉新裕等。1992。山藥台農1號之選育與適應性。中華農業研究41(2)：140－158。

附表：

表1、恆春薯蕷種植二個月後不同栽培法之農藝性狀

Table 1. Agronomic characters of yam species Herng-Chuen in different culture methods, after two months planting.

栽培法 Culture methods	成活率 Survival% (%)	株高 Plant height(cm) (cm)	分枝數 Tiller no.(no/p1) (支)	莖徑 Stem diameter(cm) (cm)	最大葉之大小 Size of max.leaf (length×width, cm) (cm)
人工高畦(T1) Hill culture	97.5	131.0	17	9.80	33.×3.5
塑膠管(T2) Vinyl tube	100	118.9	7	3.75	3.5×2.9
一般栽培(CK) Control	90	106.0	3	2.94	3.1×3.0
平均 Average	95.8	118.6	9	5.50	3.1×3.1

表2、恆春薯蕷不同栽培法對根莖性狀、產量之影響

Table 2. Effects of different culture methods on rhizome characteristic and yield of yam species Herng-Chuen.

栽培法 Culture methods	地上部枯乾率 Dried shoot% (%)	一株根莖數 Rhizome number (條)	最大根莖長 Max. rhizome length (cm)	最大根莖徑 Max. rhizome diameter (cm)	最大根莖重 Max. rhizome weight (g)	一株根莖重 Rhizome weight(g/p1) (g)	小區產量 Plot yield(kg/5m²) (kg/5㎡)	產量估計 Rhizom yield(kg/ha) (kg/ha)
人工高畦(T_1) Hill culture	65[a①]	4.6[a]	70.9[a]	3.5[a]	612.5[a]	482.4[a]	9.15[a]	10,166.7[a]
塑膠管(T_2) Vinyl tube	95[a]	3.6[a]	27.2[b]	2.3[b]	78.3[b]	102.1[b]	2.00[b]	2,216.7[b]
一般栽培(ck) Control	95[a]	3.0[a]	8.5[c]	1.6[c]	20.6[c]	20.6[c]	0.41[c]	455.6[c]

①同直列內數值標以相同字母者，表示經鄧肯式多變域測差異不顯著（$\alpha=5\%$）。
Means follower by the same letter within each column are significatly different at 5% level by the Duncan's MRT.

表3、山藥塊莖類種植二個月後不同品種(系)之農藝性狀

Table 3. Agronomic characters of different yam cultivars/lines, D. alata, after two months planting.

品種(系) Cultivar/Line	成活率 Survival% (%)	株高 Plant height(cm) (cm)	分株數 Tiller no.(no/p1) (支)	莖徑 Stem diameter(cm) (cm)	最大葉之大小 Size of max.leaf (length×width, cm) (cm)
台農1號(V1) Tainung No.1	100	188.9	5	5.8	11.7×9.8
農試品保4號(V2) TARI 70W-04	100	120.9	4	6.0	10.7×9.4
台東地方種(V3) Taitung local yam	100	84.1	3	5.8	10.8×9.6
埔里種(V4) Puli local yam	99.8	103.1	2	5.8	12.5×9.7
平均 Average	99.95	106.8	4	5.9	11.4×9.6

表4、山藥塊莖類不同品種(系)之塊莖產量比較

Table 4. Comparison on tuber yield of different yam cultivars/lines, D. alata.

品種(系) Cultivar/Line	成活率 Survival% (%)	地上部枯乾率 Dried shoot% (%)	一株塊莖數 Truber no.(mp/p1) (個)	一株塊莖重 Tuber weight(g/p1) (g)	一畦①經濟塊莖個數 Eco.Tuber no.per ridge①(no/5㎡)	一畦塊莖重 Tuber weight per ridge(kg/5㎡) (kg/5㎡)
台農1號(V_1) Tainung No.1	95[b②]	51[a]	4.5[a]	150.3[ab]	0.5[a]	2.325[ab]
農試品保4號(V_2) TARI 70W-04	94[b]	100[a]	3.2[a]	311.5[ab]	8.5[a]	5.025[a]
台東地方種(V_3) Taitung local yam	100[b]	75[a]	3.2[a]	334.1[a]	7.0[a]	5.475[a]
埔里種(V_4) Puli local yam	65[a]	91[a]	3.4[a]	93.4[b]	1.0[a]	1.000[b]

①經濟塊莖係指一個塊莖重量大於200g。Economic tuber：tuber weight>200g.

②註如表2.。Same as Table 2.

表5、恆春農場土壤理化性質

Table5. Physical and chemical properties of soil at Ever Spring Farm.

坡面 Slope	土層 Soil depth	質地 Soil texture	砂粒 Sand	坋粒 Silt	黏粒 Clay	pH	有機物 Organic matter	全氮 Total nitrogen	有效性磷 Effective P
	cm		-----------	%	-----------	(1：1)	-------%	-------	mg/kg
上坡面 Upper slope	0-10	CL	21.56	42.78	35.66	8.05	1.80	0.101	6.37
	10-20	C	26.56	26.78	50.66	8.27	1.40	0.104	2.50
	20-40	C	21.56	26.78	51.66	8.25	0.91	0.077	0.51
	40-60	C	20.56	27.78	51.66	8.23	0.47	0.049	0.11
	60-80	C	19.56	34.96	45.48	8.29	0.60	0.074	0.07
	80-100	C	19.14	32.78	48.08	8.41	0.32	0.068	0.07
	100-120	CL	34.44	24.60	39.96	8.26	0.89	0.074	0.58
中坡面 Middle slope	0-10	CL	37.44	26.90	35.66	7.73	2.35	0.148	9.20
	10-20	C	31.44	22.90	45.66	7.96	1.40	0.131	1.56
	20-40	C	32.44	20.60	46.96	7.53	1.12	0.087	0.19
	40-60	C	37.44	20.60	41.96	7.32	0.25	0.060	0.04
	60-80	C	31.44	24.90	43.66	7.67	0.83	0.049	0.18

Continue

土層 Soil depth	CEC	Ca	Mg	K	Na	Base Saturation
cm	------------	------------	cmol/kg soils	------------	------------	%
0-10	14.44	16.51	3.59	0.34	0.31	143.69
10-20	19.03	18.25	3.63	0.24	0.40	118.34
20-40	18.20	18.60	3.50	0.15	0.35	124.18
40-60	17.76	21.23	3.73	0.14	0.53	144.31
60-80	17.37	13.83	3.54	0.10	0.72	104.72
80-100	15.66	18.52	3.71	0.11	0.73	147.32
100-120	15.08	31.60	3.55	0.15	0.62	233.95
0-10	17.13	14.29	3.80	0.57	0.37	111.09
10-20	18.20	12.16	3.79	0.40	0.30	91.48
20-40	17.13	10.94	3.80	0.17	0.35	89.08
40-60	14.69	9.84	3.62	0.12	0.40	92.72
60-80	21.17	15.23	3.77	0.12	0.41	92.25

表6、遮蔭對於恆春薯蕷生長與產量之影響

Table 6. Effects of Shading on growth and yield of yam species Herng-Chuen.

遮蔭 Shading	成活率 Survival% (%)	地上部枯乾率 Dried shoot% (%)	一株根莖數 Rhizome number(no/p1) (條)	最大根莖長 Max. rhizome length(cm) (cm)	最大根莖徑 Max. rhizome diameter cm)	最大根莖重 Max. rhizome weight (g)	一株根莖重 Rhizome weight(g/p1) g)	小區產量 Plot yield(kg/5㎡) (kg/3.75m²)	產量估計 Rhizome yield(kg/ha) (kg/ha)
遮蔭 50%Shading	100a①	92a	1.0a	71.2a	3.6a	452.0a	343.0a	10.29a	15,244.4a
CK	100a	70a	1.2a	70.8a	2.9a	300.7a	258.0a	7.74a	11,466.6a

①註同表2。Same as Table 2.

表7、恆春薯蕷遮蔭試驗之土壤分析

Table 7. Soil analysis of shading experiment of yam species Herng-Chuen.

質地 Soil texture	pH (1：1)	有機物 Organic matter (%)	有效性磷 Effective P (P_2O_5kg/ha)	有效性鈣 Effective Ca (CaOkg/ha)	有效性鎂 Effective Mg (MgOkg/ha)
SCL	7.4	2.61	1,752.3	8,603.9	2,128.1

Continue

有效性鉀 Effective K (K_2Okg/ha)	EC (ms/cm)
899.7	5.89

THE CULTUR IMPROVEMENT OF YAM(Dioscorea spp.) AT EVER SPRING FARM

B.W.Sheu, D.J.Yeh, C.R.Liao, S.Y.Liu and S.F.Yan

ABSTRACT

The purposes of this study were to determine the optimum culture method of Herng-chuen yam, Dioscorea doryophora Hance, and to select the adapted cultivars/lines of D. alata L. at Ever Spring Farm, the south of Taiwan.

The results showed that the seedling og Herng-Chuen Yam Derived from the rhizome treated with grass ash, adapted well to hill culture mathod reach 10t/ha. Seedling grown under half shelter showed no significant effect on plant grown under half shelter showed no significant, the yield could reach 15t/ha, with the plant spacing 100 cm × 25 cm.

Cultivating cultivars/lines og tuberous yam, e.g., Taitung local yam, TARI 70W-04, and Yainung No.1, resulted in slightly higher tuber yield in the field of clay loan to clay, however mean tuber weight only 334g/p1. Higher tuber weight can be obtained when cultibated in sandy loam.

Key Words：yam, culture, shelter, yield.